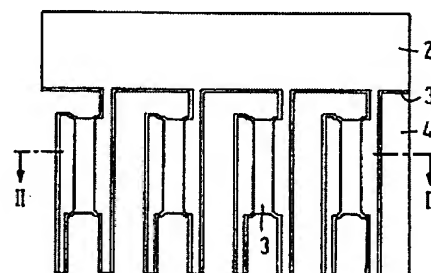


Wet-chemical patterning of hafnium boride layers**Veröffentlichungsnummer** DE3708832**Veröffentlichungsdatum:** 1988-09-29**Erfinder** BUERK HERMANN DIPL ING (DE); KRAMPF GABRIELE (DE); HOUBEN WILFRIED DIPL ING (DE)**Anmelder:** SIEMENS AG (DE)**Klassifikation:****- Internationale:** C23F1/02; C23F17/00; C23F1/16; H05K3/06; H01C17/06; H05K1/16; B41J3/04**- Europäische:** C04B41/53E4; C09K13/04; H01L49/02**Anmeldenummer:** DE19873708832 19870318**Prioritätsnummer(n):** DE19873708832 19870318[Report a data error here](#)**Zusammenfassung von DE3708832**

In a process of wet-chemically patterning hafnium boride, the object is, in particular, that it should be possible to pattern hafnium boride selectively with respect to layers sensitive to hydrofluoric acid. The solution is to immerse the hafnium boride in sulphuric acid optionally containing additives which promote the process. The sulphuric acid etches the hafnium boride absolutely selectively with respect to silicon dioxide. The invention can be applied, for example, for producing resistance heating layers for bubble jet-printer heads.

FIG 1

Daten sind von der esp@cenet Datenbank verfügbar - Worldwide

Best Available Copy

This Page Blank (uspto)

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 3708832 A1

⑳ Aktenzeichen: P 37 08 832.7
㉔ Anmeldetag: 18. 3. 87
㉕ Offenlegungstag: 29. 9. 88

㉙ Int. Cl. 4:
C23F 1/02

C 23 F. 17/00
C 23. F. 1/18
H 05 K 3/06
H 01 C 17/06
// H05K 1/16,
B41J 3/04

Indeneigentum

DE 3708832 A1

㉚ Anmelder:
Siemens AG, 1000 Berlin und 8000 München, DE

㉚ Erfinder:
Bürk, Hermann, Dipl.-Ing. (FH), 8901 Egling, DE;
Krampf, Gabriele; Houben, Wilfried, Dipl.-Ing. (FH),
8000 München, DE

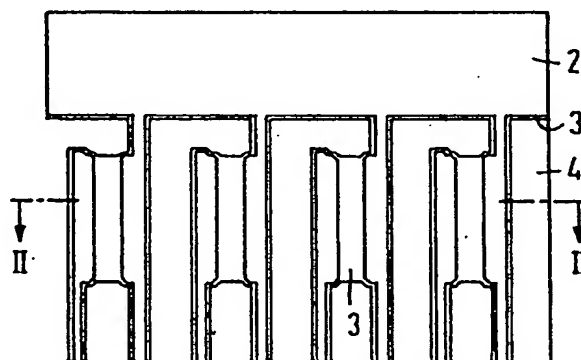
㉞ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-PS	28 47 356
DE-PS	25 12 860
DE-OS	22 61 249
US	45 38 250
US	26 62 957

㉞ Naßchemische Strukturierung von Hafniumborid-Schichten

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, mit dem Hafniumborid naßchemisch strukturiert wird. Insbesondere soll es möglich sein, Hafniumborid selektiv gegenüber Flußsäure empfindlichen Schichten zu strukturieren. Die Lösung besteht im Tauchen der Hafniumborid-Schicht in Schwefelsäure mit gegebenenfalls das Verfahren fördernden Zusätzen. Die Schwefelsäure ätzt absolut selektiv das Hafniumborid gegenüber Siliziumdioxid. Die Erfindung ist beispielsweise zur Erzeugung von Widerstandseltschichten für Flüssigkeitsstrahlaufzeichnungsköpfe (Bubble Jet-Printer) anwendbar.

FIG 1



DE 3708832 A1

Patentansprüche

1. Verfahren zur naßchemischen Strukturierung von Hafniumborid-Schichten, wobei das Hafniumborid auf einer isolierenden Schicht, einer leitenden Schicht oder direkt auf einem Substrat aufgebracht ist, dadurch gekennzeichnet, daß zur selektiven Strukturierung Schwefelsäure gegebenenfalls mit das Verfahren fördernden Zusätzen vorgesehen ist.
2. Verfahren zur naßchemischen Strukturierung von Hafniumborid-Schichten, wobei das Hafniumborid eine Schicht über einer auf einem Substrat aufgetragenen Siliziumdioxidschicht bildet, dadurch gekennzeichnet, daß zur selektiven Strukturierung Schwefelsäure gegebenenfalls mit das Verfahren fördernden Zusätzen vorgesehen ist.
3. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Strukturierung mit verdünnter, bevorzugt 10%iger Schwefelsäure in einem Temperaturbereich von 20°C bis ca. 100°C durch Tauchen erfolgt.
4. Verfahren nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Strukturierung mit 80°C warmer Schwefelsäure erfolgt.
5. Verfahren nach Anspruch 2 zur Erzeugung von Widerstandsschichten oder Widerstandsheizschichten mit zum Beispiel einer auf Siliziumdioxid aufgetragenen Hafniumborid-Schicht und darüber aufgetragenen Metalleiterbahnen auf einem Substrat, dadurch gekennzeichnet, daß nach der Abscheidung von Siliziumdioxid auf dem Substrat hintereinander Hafniumborid und Metall, zum Beispiel Aluminium, aufgebracht wird, daß mittels Photo- und Ätztechnik das Metall strukturiert wird, daß nach dem Entfernen des Photolacks erneut strukturiert und die Hafniumborid-Schicht mittels Schwefelsäure mit gegebenenfalls das Verfahren fördernden Zusätzen geätzt und anschließend der Photolack entfernt wird.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur naßchemischen Strukturierung von Hafniumborid-Schichten, wobei das Hafniumborid auf einer isolierenden Schicht, einer leitenden Schicht oder direkt auf einem Substrat aufgebracht ist bzw. wobei das Hafniumborid eine Schicht über einer auf einem Substrat aufgetragenen Siliziumdioxidschicht bildet.

In der Dünnschichttechnologie ist es bekannt, Widerstandsschichten, zum Beispiel NiCr und Ta, zu erzeugen. Für besondere Anwendungsfälle ist es wünschenswert, derartige Widerstandsschichten zum Beispiel aus Hafniumborid herzustellen. Dazu ist es erforderlich, die Widerstandsschicht vorzugsweise durch ein lithographisches Verfahren und mit einem naßchemischen Ätzvorgang zu strukturieren. Es ist bisher aber kein Verfahren zur selektiven naßchemischen Strukturierung von Hafniumborid gegenüber Flußsäure empfindlichen Schichten, zum Beispiel Siliziumdioxid, bekannt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, mit dem Hafniumborid naßchemisch strukturiert wird. Insbesondere soll es möglich gemacht werden, Hafniumborid selektiv gegenüber Flußsäure empfindlichen Schichten, wie Siliziumdioxid, Titan, Tantal usw., zu strukturieren.

Diese Aufgabe wird gemäß dem Kennzeichen des

Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten.

Der wesentliche Vorteil der Erfindung besteht darin, daß bei der selektiv naßchemischen Strukturierung mit Schwefelsäure die unter dem Hafniumborid liegende Siliziumdioxidschicht vollständig erhalten bleibt.

Die Erfindung wird anhand eines in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 die Draufsicht auf eine Widerstandsheizschicht und

Fig. 2 einen Schnitt II durch Fig. 1.

Auf einem Substrat 1, zum Beispiel aus Keramik, Glas, Quarz, Silizium, Kunststoff, ist eine Schicht 2 aus Siliziumdioxid vorgesehen, die beispielsweise thermisch, durch Abscheidung aus der Gasphase (CVD) oder durch Sputtern aufgebracht werden kann. Mit 3 ist eine strukturierte Hafniumborid-Schicht bezeichnet, auf der Metalleiter, zum Beispiel Aluminiumbahnen, 4 verlaufen. Die Hafniumborid-Schicht wird durch Tauchen in Schwefelsäure gegebenenfalls mit das Verfahren fördernden Zusätzen strukturiert, wobei die darunterliegende Siliziumdioxidschicht vollständig erhalten bleibt. Die Schwefelsäure ätzt absolut selektiv das Hafniumborid gegenüber dem Siliziumdioxid.

Ein Verfahren zur Erzeugung von Widerstandsschichten oder Widerstandsheizschichten mit zum Beispiel einer auf Siliziumdioxid aufgetragenen Hafniumborid-Schicht und darüber aufgetragenen Metalleiterbahnen auf einem Substrat läuft zum Beispiel folgendermaßen ab:

Nach der Abscheidung von Siliziumdioxid auf dem Substrat wird hintereinander Hafniumborid und Metall, zum Beispiel Aluminium, aufgebracht. Die Hafniumborid-Schicht ist ca. 0,5 µm dick und wird ganzflächig vakuumtechnisch aufgebracht. Das Metall wird mittels Photo- und Ätztechnik strukturiert. Nach dem Entfernen des Photolacks wird erneut strukturiert und die Hafniumborid-Schicht mittels Schwefelsäure und gegebenenfalls das Verfahren fördernden Zusätze geätzt und anschließend der Photolack entfernt.

Derartige Widerstandsheizschichten können zum Beispiel zur Erzeugung eines Flüssigkeitsstrahls für einen Flüssigkeitsstrahlaußzeichnungskopf (Bubble Jet-Printer) Verwendung finden. Widerstandsschichten sind unter anderem zum Beispiel auch in der Planartechnik anwendbar. Hafniumborid kann aber auch als Resist eingesetzt werden.

3708832

Nummer:
Int. Cl.4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

Fig. : 5 : 7
37 08 832
C 23 F 1/02
18. März 1987
29. September 1988

1/1

FIG 1

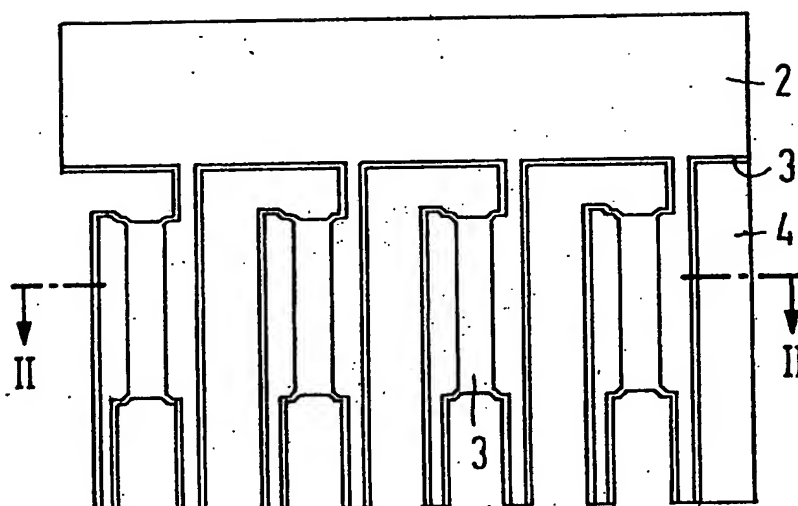
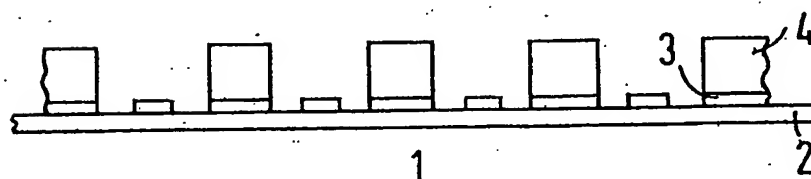


FIG 2



- Leerseite -

This Page Blank (uep.c)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)